Aconseguir una temperatura idònia en els líquids del revelat

El mètode de les dues aigües: una de freda i una de calenta

Tots els qui ens revelem els nostres propis materials fotogràfics ens hem trobat amb la necessitat de tenir els líquids a una determinada temperatura i mantenir-los al llarg de tot el procés de revelat – fixat – rentat a aquella temperatura.

En determinades èpoques de l'any, a l'hora de preparar el que coneixem com a solucions de treball, podem trobar-nos amb el problema que tant els concentrats com l'aigua (sigui destil·lada o de l'aixeta) estan molt per sobre o per sota de la temperatura ideal (normalment 20ºC o 24ºC); la qual cosa ens obligarà, d'entrada, a obtenir una solució de treball a una temperatura que no s'adiu gens amb l'ambiental (responsable que l'aigua no estigui a aquella temperatura ideal), i que després haurem de conservar malgrat aquestes condicions ambientals adverses.

Les guies i manuals fotogràfics més usuals aconsellen el mètode del bany de Maria per mantenir la temperatura de treball mentre desenvolupem el revelat; però no he sabut trobar enlloc cap referència a com obtenir la temperatura inicial (per exemple, 20ºC) quan l'aigua està a 10ºC o a 35ºC. Com a màxim, es recorda que es pot revelar B/N entre 18ºC i 24ºC, alhora que s'aconsella emprar el bany de Maria també per aconseguir la temperatura inicial de treball.

Ara bé, si bé el bany de Maria és el millor mètode per mantenir la temperatura al llarg de tot el procés, el considero totalment inadequat per aconseguir-la inicialment. I això per un motiu, bàsicament, es requereix massa temps per aconseguir cadascun dels graus necessaris de variació en la temperatura.

Existeix, però, un mètode que ens permet aconseguir la temperatura ideal de treball sigui quina sigui la temperatura ambient i de manera gairebé instantània. L'anomeno el mètode de les dues aigües i es basa en la teoria física de transferència de calor entre cossos (igual com s'hi basa també la pràctica del bany de Maria).

Per dur-lo a terme, cal tenir en compte, abans de començar, quina és la temperatura de l'aigua que tenim i, si és superior a la temperatura de treball necessària, en refredarem una part (al frigorífic o al congelador, dependrà de la urgència amb què la necessitem); mentre que si la temperatura d'aquesta aigua és inferior a la de treball, n'escalfarem una part (el microones s'ha inventat també per a això). Amb això obtindrem una part d'aigua més freda i una de més calenta del que necessitem.

Un cop tenim les dues aigües, ve el procés instantani: sabem les temperatures de les dues aigües, sabem a quina temperatura volem treballar i sabem quina quantitat de solució de treball volem obtenir. Un parell de fórmules senzilles, que donaré simplificades a continuació, ens indiquen quina quantitat de cadascuna de les dues aigües necessitem per obtenir la temperatura desitjada:

(a)

$$\mathrm{Qa} = \frac{\mathrm{Qt}}{\left(\frac{\mathrm{Ta}-\mathrm{Ti}}{\mathrm{Ti}-\mathrm{Tb}}\right)+1}$$

(b)

$$\mathrm{Qb} = \mathrm{Qt} - \mathrm{Qa}$$

On *Qt* és la quantitat total de solució a preparar, *Ti* és la temperatura a què volem treballar, *Qa* (resultat de la primera fórmula) és la quantitat que necessitarem de l'aigua de major temperatura, *Ta* és la temperatura a què tenim l'aigua més calenta, *Qb* (resultat de la segona fórmula) és la quantitat que necessitarem de l'aigua més freda i, finalment, *Tb* és la temperatura a què tenim l'aigua més freda.

Pel que fa a la quantitat de concentrat, l'haurem de descomptar de l'aigua de temperatura més aproximada a la d'aquest concentrat.

Vegem-ho amb un exemple: volem preparar una quantitat de 500 ml de revelador a 20ºC; les instruccions del concentrat aconsellen una dilució 1+ 9, la temperatura ambiental de l'aigua és de 15ºC; com també la del concentrat.

Reservarem una quantitat d'aigua a temperatura ambient i escalfarem un recipient amb una altra quantitat addicional d'aigua (si no volem errar el tret, agafem en ambdós casos la mateixa quantitat que la total, 500 ml, així segur que ens en sobrarà, ja que en tindrem 500 ml de freda i 500 ml de calenta), suposem que, un cop sortida del microones, aquesta aigua addicional està a 35ºC.

D'aquesta manera, *Qt* serà 500 ml, *Ti* serà 20ºC, *Ta* serà 35ºC i *Tb* serà 15ºC. Si passem aquests valors a les fórmules, obtindrem els resultats de *Qa* i *Qb*:

(a)

$$\mathrm{Qa} = \frac{500}{\left(\frac{35-20}{20-15}\right)+1}$$

$$\mathrm{Qa} = \frac{500}{\left(\frac{15}{5}\right)+1}$$

$$\mathrm{Qa} = \frac{500}{3+1}$$

$$\mathrm{Qa} = \frac{500}{4}$$

Per tant, Qa = 125 ml. És a dir, necessitarem 125 ml de l'aigua que tenim a 35ºC.

Pel que fa a l'aigua més freda:

(a)

$$\mathrm{Qb} = 500 - 125$$

$$\mathrm{Qb} = 375\mathrm{ml}$$

Hem dit, però, que la quantitat de concentrat s'ha de descomptar de la de l'aigua que tinguem a temperatura més propera. D'aquesta manera, si les instruccions ens demanen una dilució 1+ 9, ens caldrà una quantitat de 50 ml de concentrat i 450 ml d'aigua. Així doncs, les quantitats que necessitarem seran les següents:

- Concentrat: 50 ml
- Aigua a 15ºC 325 ml (és a dir, 375 – 50)
- Aigua a 35ºC 125 ml
- Total (a 20ºC) 500 ml

Donat que, en la teoria física de transferència de calor entre cossos hi intervé també el calor específic dels propis cossos i que el calor específic del concentrat és diferent del de l'aigua, ens trobarem que el resultat presenta una variació de ±1ºC sobre l'esperat (depenent del tipus de concentrat que emprem); variació que podem obviar o que podem corregir modificant la temperatura de treball de la fórmula (per exemple, si, un cop aplicada la fórmula, obtenim la solució de treball a 21ºC amb un determinat concentrat, podem variar el valor de *Ti* a la fórmula un grau per sota de l'estàndard, a 19ºC, amb la qual cosa la temperatura de la solució de treball serà de 20ºC o força més propera).

Finalment, valgui a dir que aquest mètode té la virtut de permetre'ns aprofitar de forma ràpida, senzilla i eficaç el marge de temperatures a què pot treballar el revelador i els seus temps associats en benefici propi: per exemple, si les instruccions del revelador que volem emprar ens aconsellen un temps un pèl just a 20ºC, podem preparar-lo a 18ºC, amb la qual cosa allargarem el temps de revelat; i, a l'inrevés, si el temps que empraríem a 20ºC és massa llarg (com per exemple pot succeir en fer un forçat de sensibilitat ISO) podem treballar a més temperatura (fins a 24ºC, generalment), per mirar d'escurçar-ne el temps de revelat.

Pere Martínez Guardiola